

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-091737

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.CI.

H05K 3/34

(21)Application number : 10-257945

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 11.09.1998

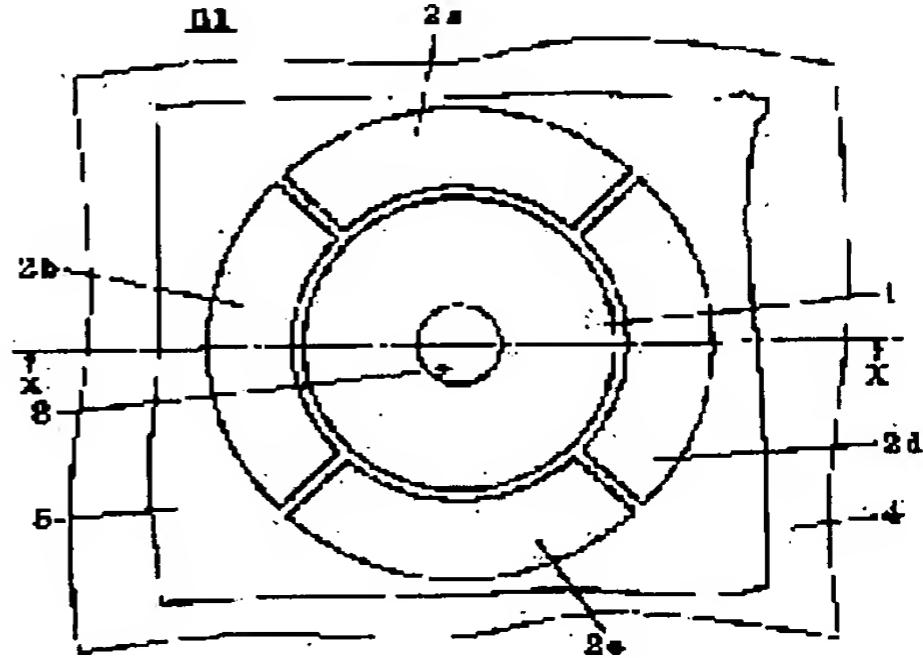
(72)Inventor : NOJIOKA SHINICHI
NOBEMOTO KAZUO

(54) PRINTED WIRING BOARD AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a printed wiring board for which soldering strengths are increased by increasing the amounts of solder adhered to the leads of electronic parts and lands for connecting parts.

SOLUTION: A land which becomes a base for forming solder is divided into small lands 1 and 2a-2d. When the land is divided, the adhering amount of solder becomes larger than the case where the land is not divided when solder is formed by bringing molten solder into contact with the surface of a printed wiring board B1 while the board B1 is moved. The reason why the amount increases is that the molten solder rebounds in the direction opposite to the direction in which the molten solder becomes more distant by the surface tension of the molten solder and joins with the solder adhering to a lead inserted into an inserting hole 3 into one lump when the molten solder adhering to the small lands 1 and 2a-2d is cut off. Since the land is divided into the small lands 1 and 2a-2d, in addition, individual lands can be heated easily and the wettability of the solder can be improved through relatively low-temperature preheating.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-91737

(P2000-91737A)

(43)公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51)Int.Cl.⁷

H 05 K 3/34

識別記号

5 0 1

5 0 2

F I

H 05 K 3/34

テマコト[®](参考)

5 0 1 B 5 E 3 1 9

5 0 2 C

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-257945

(22)出願日 平成10年9月11日 (1998.9.11)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 野地岡 慎一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 延本 和夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

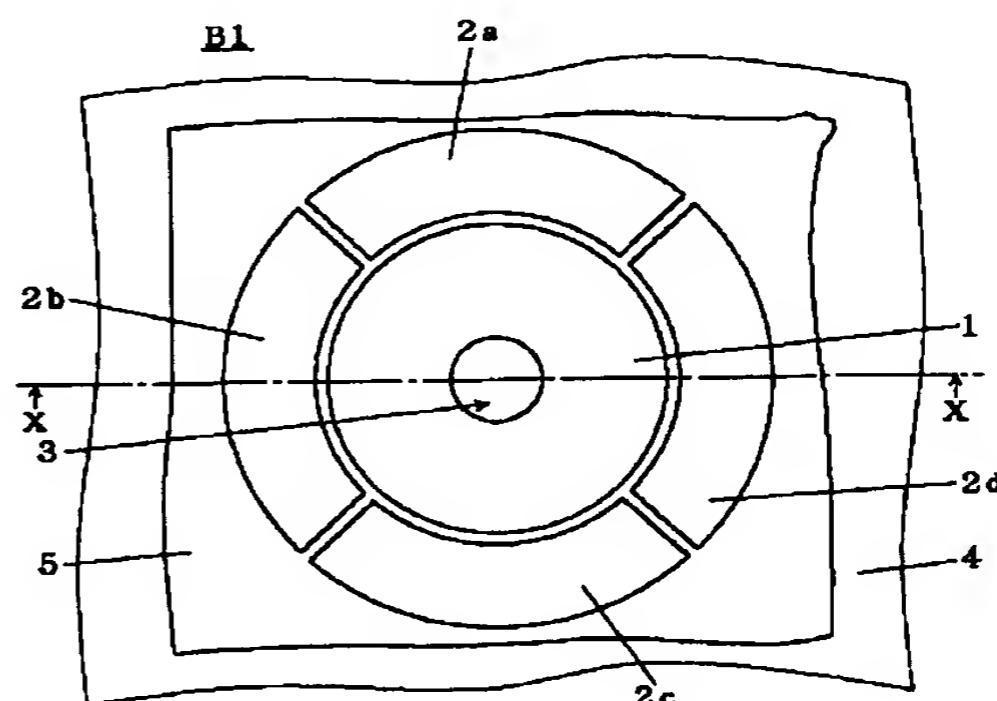
F ターム(参考) 5E319 AA07 AB01 AC15 GG03

(54)【発明の名称】 プリント配線板及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 電子部品のリードと部品接続用のランドとに付着するはんだの量を増加させ、はんだ付け強度を増したプリント配線板を提供する。

【解決手段】 はんだ形成の土台となるランドを分割する。このようにすれば、プリント配線板B1を移動させながらその表面に溶融したはんだを接触させてはんだ形成する場合に、分割されていないランドよりもはんだ付着量が多くなる。ランド1及び2a～2dにそれぞれ付着した溶融はんだが切り離される時にその表面張力によって溶融はんだの遠ざかる方向とは反対の方向にリバウンドし、挿入孔3に差し込まれたリードのまわりに付着したはんだと接触して一塊となるからである。また、ランドを分割しているので個々のランドへの加熱が容易となり、比較的低い予備加熱にてはんだの濡れ性を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面を備える基板と、部品リードが前記基板を貫通するよう前記基板内に設けられ前記表面に開口した挿入孔と、前記挿入孔を囲む第1のランドと、前記第1のランドと離隔して、前記第1のランドを囲む周方向に配列される複数の第2のランドとを備えたプリント配線板。

【請求項2】 前記第1のランドの中心が前記挿入孔の中心と一致する、請求項1記載のプリント配線板。

【請求項3】 前記第1のランドの外縁は、前記挿入孔に挿入されるリードの断面形状と相似である、請求項2記載のプリント配線板。

【請求項4】 隣接する前記第2のランドの間が、前記挿入孔から放射状に延びている、請求項1記載のプリント配線板。

【請求項5】 前記第2のランドは、格子状に配列されている、請求項1記載のプリント配線板。

【請求項6】 導電性のランドを有する表面と、前記ランドに開口して部品リードが貫通するための挿入孔とを有する基板に対し、前記ランドが形成された部分以外の前記表面にはんだを形成させないようにするための絶縁性のソルダーレジストを前記ランドの表面にも形成し、前記ランドの前記表面を、前記挿入孔を囲む第1の領域と、前記第1の領域と離隔して、前記第1の領域を囲む周方向に配列される複数の第2の領域とに分割する工程を備えたプリント配線板の製造方法。

【請求項7】 導電性のランドを有する表面と、前記ランドに開口して部品リードが貫通するための挿入孔とを有する基板に対し、文字や図形を前記表面に表示するための表示材料を前記ランドの表面にも塗布し、前記ランドの前記表面を、前記挿入孔を囲む第1の領域と、前記第1の領域と離隔して、前記第1の領域を囲む周方向に配列される複数の第2の領域とに分割する工程を備えたプリント配線板の製造方法。

【請求項8】 前記第1の領域の中心が前記挿入孔の中心と一致する、請求項6または7記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項9】 前記第1の領域の外縁は、前記挿入孔に挿入されるリードの断面形状と相似である、請求項8記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項10】 隣接する前記第2の領域の間が、前記挿入孔から放射状に延びている、請求項6または7記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項11】 前記第2の領域は格子状に配置される、請求項6または7記載のプリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は電子部品をはんだ

により接続するプリント配線板に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は、従来のプリント配線板B6をプリント配線側から見た平面図である。図7においてプリント配線板B6は、基板4と電子部品のリードが差し込まれる挿入孔3とを備えており、さらにはんだ形成の土台となるランド9とランド9以外でのはんだ形成を阻止するソルダーレジスト5とを備えている。ランド9にはプリント配線の材料である銅箔等が採用され、ソルダーレジスト5にははんだを付着させない性質の絶縁性の合成樹脂が採用される。また図8は、図7における挿入孔3に電子部品のリード6が挿入された後にはんだ7が形成された、プリント配線板B6の切断線Y-Yにおける断面図である。図8におけるはんだ7は、ソルダーレジスト5及びランド9を形成済みのプリント配線板B6にリード6を差し込んだ状態で、これを保持し最適な位置になるよう自動調整しながら、ランド9が形成された面を溶融したはんだを蓄えたはんだ槽に浸漬したり、噴流させた溶融はんだに接触させる等して形成される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のように溶融はんだにプリント配線板B6を晒すことでランド9及びリード6にはんだ7を形成する場合、溶融はんだからプリント配線板B6を引き離す際にはんだ7がランド9の外側へ引かれながら分離するため、付着するはんだ7は図8に示されるようにランド9に対して凸となる表面形状を呈し、付着量が少なかった。はんだ7の付着量が少ないと、プリント配線板B6を搭載した製品に対して輸送時の振動等の衝撃や使用される環境の温度変化または電源のON/OFFに伴なう温度変化等の熱サイクルによる衝撃等が加わった場合にはんだ付け強度が低くなる可能性がある。

【0004】このような事態を回避するため、はんだの付着量の少ない箇所を検索して該当箇所にはんだを追加する作業を行う必要があり、プリント配線板B6を搭載した製品の製造に要する作業時間が増加していた。また、はんだを追加する作業に伴なう検索漏れや、追加したはんだの垂れによるはんだブリッジ（二つ以上のランド上のはんだが繋がってしまうこと）の生成等の二次不良発生の危険性もありはんだ付けの信頼性確保が充分ではないという問題があった。

【0005】この発明は上記の問題点を解消するためになされたもので、ランドと電子部品のリードとに溶融したはんだを付着させる際のはんだの付着量を増加させてはんだの強度を増すことにより、より一層信頼性が確保されたプリント配線板を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明のうち請求項1にかかるものは、表面を備える基板と、部品リードが前記基板を貫通するよう前記基板内に設けられ前記表面に

開口した挿入孔と、前記挿入孔を囲む第1のランドと、前記第1のランドと離隔して、前記第1のランドを囲む周方向に配列される複数の第2のランドとを備えたプリント配線板である。

【0007】この発明のうち請求項2にかかるものは、前記第1のランドの中心が前記挿入孔の中心と一致する、請求項1記載のプリント配線板である。

【0008】この発明のうち請求項3にかかるものは、前記第1のランドの外縁は、前記挿入孔に挿入されるリードの断面形状と相似である、請求項2記載のプリント配線板である。

【0009】この発明のうち請求項4にかかるものは、隣接する前記第2のランドの間が、前記挿入孔から放射状に延びている、請求項1記載のプリント配線板である。

【0010】この発明のうち請求項5にかかるものは、前記第2のランドは、格子状に配列されている、請求項1記載のプリント配線板である。

【0011】この発明のうち請求項6にかかるものは、導電性のランドを有する表面と、前記ランドを開口して部品リードが貫通するための挿入孔とを有する基板に対し、前記ランドが形成された部分以外の前記表面にはんだを形成させないようにするための絶縁性のソルダーレジストを前記ランドの表面にも形成し、前記ランドの前記表面を、前記挿入孔を囲む第1の領域と、前記第1の領域と離隔して、前記第1の領域を囲む周方向に配列される複数の第2の領域とに分割する工程を備えたプリント配線板の製造方法である。

【0012】この発明のうち請求項7にかかるものは、導電性のランドを有する表面と、前記ランドを開口して部品リードが貫通するための挿入孔とを有する基板に対し、文字や図形を前記表面に表示するための表示材料を前記ランドの表面にも塗布し、前記ランドの前記表面を、前記挿入孔を囲む第1の領域と、前記第1の領域と離隔して、前記第1の領域を囲む周方向に配列される複数の第2の領域とに分割する工程を備えたプリント配線板の製造方法である。

【0013】この発明のうち請求項8にかかるものは、前記第1の領域の中心が前記挿入孔の中心と一致する、請求項6または7記載のプリント配線板の製造方法である。

【0014】この発明のうち請求項9にかかるものは、前記第1の領域の外縁は、前記挿入孔に挿入されるリードの断面形状と相似である、請求項8記載のプリント配線板の製造方法である。

【0015】この発明のうち請求項10にかかるものは、隣接する前記第2の領域の間が、前記挿入孔から放射状に延びている、請求項6または7記載のプリント配線板の製造方法である。

【0016】この発明のうち請求項11にかかるもの

は、前記第2の領域は格子状に配置される、請求項6または7記載のプリント配線板の製造方法である。

【0017】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、本実施の形態にかかるプリント配線板B1をプリント配線側から見た平面図である。図1においてプリント配線板B1は従来のプリント配線板B6と同様、基板4と挿入孔3とを備えている。さらにプリント配線板B1は、ランド1、2a～2dとソルダーレジスト5とを備えているが、従来の技術であるプリント配線板B6とは異なりランドが分割されている。即ち、挿入孔3を中心とした同心円状のランド1と、全体としてランド1を囲みつつ挿入孔3から放射状に区画されたランド2a～2dとが形成されている。別の見方をすれば、ランド2a～2dは、ランド1と離隔して、ランド1を囲む周方向に配列されていると言える。そして、ランド2a～2dのうち、隣接するものどうしの間が、挿入孔3から放射状に延びていると言える。

【0018】ランド1、2a～2dにプリント配線の材料である銅箔等が採用され、ソルダーレジスト5にはんだを付着させない性質の合成樹脂が採用される点は従来の技術と同様である。また図2は、図1における挿入孔3に電子部品のリード6が挿入された後にはんだ7が形成されたプリント配線板B1の切断線X-Xにおける断面図である。図2におけるはんだ7は従来の技術と同様に、ソルダーレジスト5及びランド1、2a～2dを形成済みのプリント配線板B1にリード6を差し込んだ状態で、プリント配線板B1を保持し最適な位置になるよう自動調整しながら、ランド1、2a～2dが形成された面を溶融したはんだを蓄えたはんだ槽に浸漬したり、噴流させた溶融はんだに接触させる等して形成される。

【0019】分割されたランド1、2a～2dを形成することによる効果について以下に述べる。はんだ7が形成される際に例えば、プリント配線板B1からみて図2に示す矢印のように溶融はんだがランド1、2a～2dとリード6とに接近してくるとすると、図2の断面において、リード6の右側のランド2d、リード6の右側のランド1、リード6、リード6の左側のランド1、リード6の左側のランド2bへとはんだが順次付着する。そして、溶融はんだが遠ざかるときにも同じ順序で溶融はんだが各領域から切り離されてゆく。このとき、ランド1、2a～2dとリード6とにそれぞれ付着したはんだがその表面張力によって溶融はんだの移動する方向とは反対の方向にリバウンドし振動するので、各領域上のはんだは互いに接触し最終的にはリード6のまわりに付着した多量のはんだに引っ張られて、基板4に対して凹となる表面形状を呈して一塊となる。つまり、このようにランドを分割することにより、分割されていないランドにはんだを付着させる場合よりも多くのはんだを付着させることができるので、はんだの強度が増加し信頼性の

優れたプリント配線板を提供できる。

【0020】またさらに、ランド $2a \sim 2d$ が分割されているのでこれら相互を連結するはんだの量も多くなり、はんだの強度をより増加させる。

【0021】ただし上記の説明から分かるように、はんだ7の形成過程においてはプリント配線板B1から見て溶融はんだの動きがプリント配線板B1の表面と平行な方向に移動する成分を有することが必要となる。

【0022】また、ランドを分割することによるその他の効果として、はんだの濡れ性（はんだ7とランド1, 2a～2d及びリード6との接合の良さを表わす度合い）を高めるためランド1, 2a～2d及びリード6を予備加熱する際に、個々のランド1, 2a～2dがランド全体の領域に比べ小さいので、分割されていないランドを予備加熱する場合に比べ低温で済み、プリント配線板の製造に必要なエネルギー量が削減できるという点も挙げられる。

【0023】また、ランドの分割形状として図1に示したプリント配線板B1以外に、例えば図3に示すプリント配線板B2や図4に示すプリント配線板B3のようなものも考えられる。これらの分割形状は、リード6の形状及び溶融はんだの移動する方向及びプリント配線板上のランドの配置場所や面積等の制約条件を考慮して決定される。

【0024】例えばプリント配線板B1のランドの分割形状を用いると、溶融はんだが挿入孔3の周囲のどの方向から接近した場合でも上記のはんだ付着量増加の効果を得ることができる。

【0025】また、プリント配線板B2では、挿入孔3を中心とした同心円状のランド1と、全体としてランド1を囲みつつ正方形の格子状に区画されたランド群2とが形成されている。このようなランド群2のパターンも、ランド1と離隔して、ランド1を囲む周方向に配列されていると言える。このようなランドの分割形状を用いると、溶融はんだが格子の各辺に垂直となる二方向から接近した場合に、顕著に上記のはんだ付着量増加の効果を得ることができる。

【0026】また、プリント配線板B3では、挿入孔3を対角線の中心とした長方形のランド1と、ランド1の各辺においてランド1と離隔しつつ、またランド1の各頂点において互いに離隔しつつ、ランド1とともにほぼ円形を成すランド群2とが形成されている。このようなランド群2のパターンも、ランド1と離隔して、ランド1を囲む周方向に配列されていると言える。このようなランドの分割形状を用いると、挿入孔3に挿入されるリード6がランド1と相似な長方形の断面形状を持つ角形リードである場合に、顕著に上記のはんだ付着量増加の効果を得ることができる。

【0027】なお、プリント配線板B1, B2, B3のいずれもランド1, 2a～2d及びランド群2が成す全

10

20

30

40

50

体の形状として円形を採用した場合を示したが、本発明はもちろん円形の場合に限られるものではなく楕円や多角形等の形状を全体として有するランドにも適用され得る。

【0028】また、プリント配線板B1, B2, B3のいずれも挿入孔3の中心とランド1の中心とを一致させているが、これは、ランド1上に付着した溶融はんだが振動するときに両者の中心が一致していないと、溶融はんだが均等に振動せず挿入孔3に挿入されたリードから離れたところではんだが形成されてしまうおそれがあるからである。

【0029】また、プリント配線板B1, B2, B3のいずれも挿入孔3に近い側のランド1は細かく分割していない。換言すれば、ランド1は挿入孔3を囲んで連続している。これは、挿入孔3に挿入されるリード6の周囲には多くのはんだが付着するので分割する必要がないうえ、逆に細かく分割してしまうと分割されたランド1のそれぞれにおいてはんだ7が付着するので、リード6の周囲にははんだ7が多く付着しなくなり、リード6とははんだ7との接合の品質が悪くなるからである。この挿入孔3の周囲のランド1が円形の場合、その直径は少なくとも挿入孔3の直径の倍程度が望ましい。

【0030】また、プリント配線板B1及びB2の挿入孔3から遠い側のランド $2a \sim 2d$ 及びランド群2の分割の程度はランド1, 2a～2d及びランド群2の全体形状の大きさに主に依存する。例えば全体形状が大きい場合は分割の程度を細かくでき、上記のはんだ付着量増加の効果を得ることができる。しかし、ランド1, 2a～2d及びランド群2の全体形状が小さい場合は、分割の程度を細かくしすぎると細かく分割したランド $2a \sim 2d$ 及びランド群2にはんだが付着しにくくなり、ランド1のみにはんだが付着したとみなせ従来の分割されていないランドとほとんど変わらないことになり、上記の効果を得ることが難しくなる。例えば、各ランド間の空隙の幅は約0.2～0.5mm程度に、また、最も細かいランドであっても空隙の幅の2～3倍程度の幅に設定される。また、全体形状の大きさ以外にも、はんだ及びリード及びランドの材質や溶融はんだの移動速度などにも依存するので、分割の程度はこれらを考慮して決定されが望ましい。

【0031】本実施の形態にかかるランドを分割したプリント配線板を用いれば、分割されていないランドにははんだを付着させる場合よりも多くのはんだを付着させることができるので、はんだの強度が増加し優れた信頼性を得られる。また、個々のランドがランド全体の領域に比べ小さいので、分割されていないランドに比べ、はんだ付けの際の予備加熱に必要なエネルギー量を削減できる。

【0032】実施の形態2. 本実施の形態は、実施の形態1にかかるプリント配線板と同様の「多くのはんだを

付着させることができる」という効果を有するプリント配線板を製造するための方法である。

【0033】まず、基板4の表面に従来のプリント配線板B6と同様の分割されていないランド9を形成する。次にソルダーレジスト5を基板4上のランド9の形成されていない部分に形成するが、このときにランド9の表面にもランド9を分割するようなパターンでソルダーレジスト5を形成する。ソルダーレジスト5は、液状のソルダーレジストを印刷マスクにより印刷して形成されるか、又は感光フィルムにより形成されることが一般的であるが、その際の印刷マスク又は感光フィルムに予めランド9の表面に当たる部分のパターンを描いておくのである。例えば本実施の形態にかかる製造方法を用いて図1に示したプリント配線板B1の分割形状を実現したプリント配線板B4は、プリント配線側から見た場合図1と同じ形状を示すが、切断線X-Xにおける断面を見た場合図5に示すようにソルダーレジスト5がランド9の上面にバーニングされているのが分かる。

【0034】このようにして製造されたプリント配線板B4は、表面上、実施の形態1と同様にランド9が分割されているので、実施の形態1に述べたように溶融はんだに接触させれば、分割されたランド9とリード6とともにそれれ付着したはんだが、その表面張力によって振動して互いに接触し一塊となる。つまり、分割されていないランドにはんだを付着させる場合よりも多くのはんだを付着させることができるので、はんだの強度が増加し信頼性の優れたプリント配線板となる。

【0035】本実施の形態にかかるプリント配線板の製造方法を用いれば、ソルダーレジストの形成工程に用いるソルダーレジスト印刷マスク又は感光フィルムにランド分割用のパターンを描き加えるだけで、工程を増やすことなく実施の形態1と同様のはんだ付着量増加の効果を有するプリント配線板を得ることができる。

【0036】なお、ランド9を分割するパターンにソルダーレジスト5を用いる代わりに、プリント配線板表面に文字や図形などを表示するための表示材料を用いてもよい。表示材料による文字または図形の転写はプリント配線板製造に頻繁に付随する工程だからである。この表示材料はシルクスクリーン印刷によってプリント配線板に塗布されることが一般的である。図6は、図1に示したプリント配線板B1のランドの分割された形状を表示材料によって実現したプリント配線板B5である。図6では図5におけるランド9上のソルダーレジスト5のかわりに表示材料8が形成されている。この表示材料8は、ランド9及びソルダーレジスト5の形成後にシルクスクリーン印刷によってプリント配線板B5に塗布される。よって、ソルダーレジスト5の場合のフィルムに相当するシルクスクリーンにランド9を分割するパターンを描き加えれば、ソルダーレジスト5を用いた場合と同様の効果を有するプリント配線板を得ることができる。

【0037】

【発明の効果】この発明のうち請求項1にかかるプリント配線板を用いれば、プリント配線板を移動させながらその表面に溶融したはんだを接触させてはんだ形成する場合に、第1及び第2のランドのそれぞれに付着した溶融はんだが切り離される時に、その表面張力によって溶融はんだが振動し、挿入孔に差し込まれたリードのまわりに付着したはんだと接触して一塊となるため、第1のランドと第2のランドとに分割されていないランドよりもはんだ付着量が多くなる。また、第2のランドも分割されているので個々のランドへの加熱が容易となり、比較的低い予備加熱にてはんだの濡れ性を向上させることができる。

【0038】この発明のうち請求項2にかかるプリント配線板を用いれば、はんだ形成の際に、第1のランドと第2のランドとの間での溶融はんだの振動が均等になり、挿入孔に挿入されたリードの周囲にはんだを多く付着させ、リードとはんだとの接合の品質を落とさない。

【0039】この発明のうち請求項3にかかるプリント配線板を用いれば、第1のランドのはんだとリードとの接合の品質がよくなる。

【0040】この発明のうち請求項4にかかるプリント配線板を用いれば、はんだを形成する際に、溶融したはんだが挿入孔の周囲のどの方向から接近した場合でも、請求項1にかかるプリント配線板の有する効果を得ることができる。

【0041】この発明のうち請求項5にかかるプリント配線板を用いれば、はんだを形成する際に、溶融したはんだが格子の各辺の垂直方向のいずれかから接近した場合に、顕著に請求項1にかかるプリント配線板の有する効果を得ることができる。

【0042】この発明のうち請求項6にかかるプリント配線板の製造方法を用いれば、ソルダーレジストを形成する工程で、ランドを分割するという処理が兼用できるので、簡易にはんだ付着量増加の効果を有するプリント配線板を得ることができる。

【0043】この発明のうち請求項7にかかるプリント配線板の製造方法を用いれば、表示材料を塗布する工程で、ランドを分割するという処理が兼用できるので、簡易にはんだ付着量増加の効果を有するプリント配線板を得ることができる。

【0044】この発明のうち請求項8にかかるプリント配線板の製造方法を用いれば、はんだ形成の際に、第1の領域と第2の領域との間での溶融はんだの振動が均等になり、挿入孔に挿入されたリードの周囲にはんだを多く付着させ、リードとはんだとの接合の品質を落とさないプリント配線板を得ることができる。

【0045】この発明のうち請求項9にかかるプリント配線板の製造方法を用いれば、第1の領域のはんだとリードとの接合の品質がよいプリント配線板を得ることが

できる。

【0046】この発明のうち請求項10にかかるプリント配線板の製造方法を用いれば、はんだを形成する際に、溶融したはんだが挿入孔の周囲のどの方向から接近した場合でも、はんだ付着量増加の効果を有するプリント配線板を得ることができる。

【0047】この発明のうち請求項11にかかるプリント配線板の製造方法を用いれば、はんだを形成する際に、溶融したはんだが格子の各辺の垂直方向のいずれかから接近した場合に、顕著にはんだ付着量増加の効果を有するプリント配線板を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の構造を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態1の構造を示す断面図で*

*ある。

【図3】本発明の実施の形態1の構造を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態1の構造を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態2の構造を示す断面図である。

【図6】本発明の実施の形態2の構造を示す断面図である。

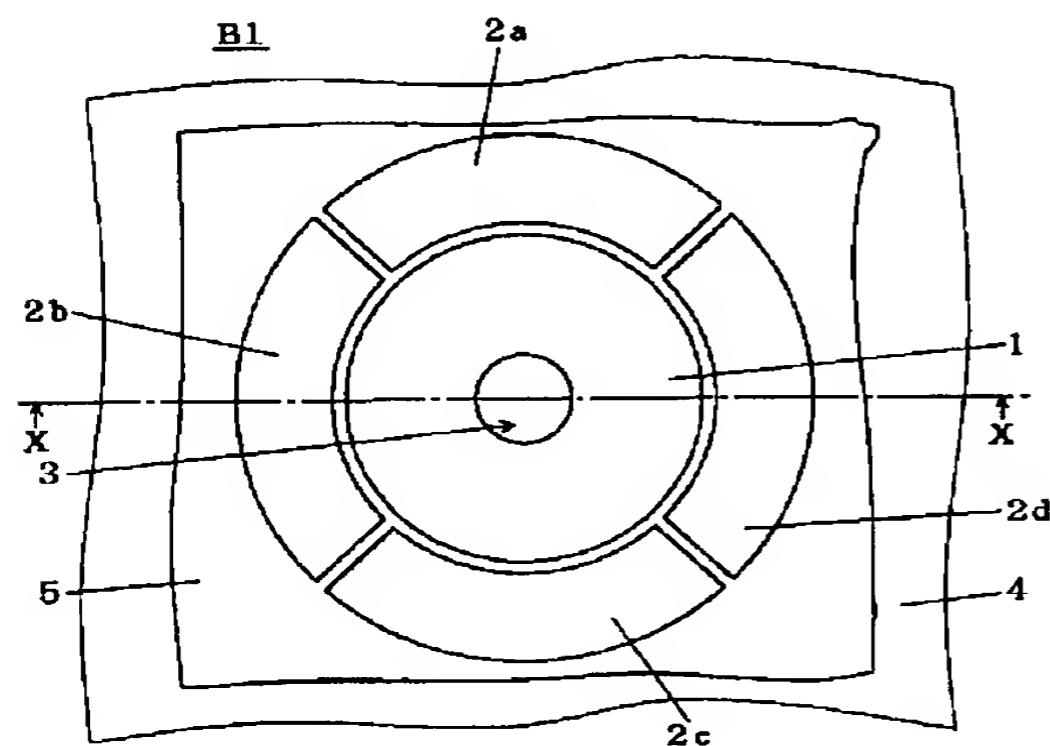
【図7】従来の技術の構造を示す図である。

【図8】従来の技術の構造を示す断面図である。

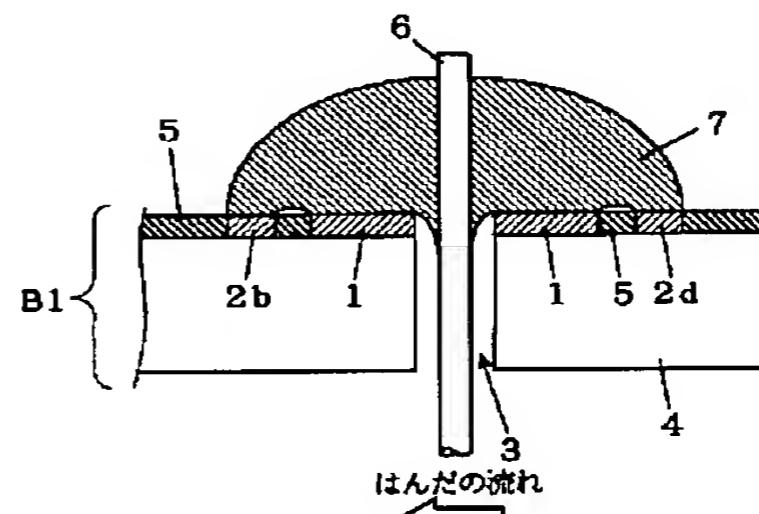
【符号の説明】

1, 2, 2a～2d, 9 ランド、3 挿入孔、4 基板、5 ソルダーレジスト、6 リード、7 はんだ、8 表示材料。

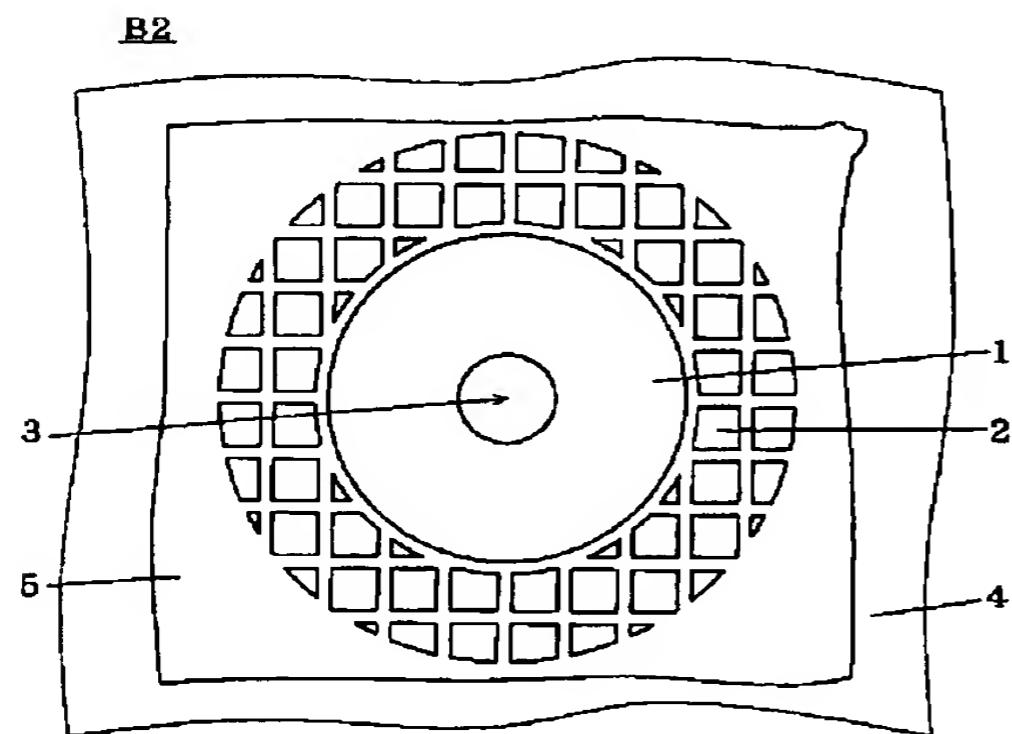
【図1】



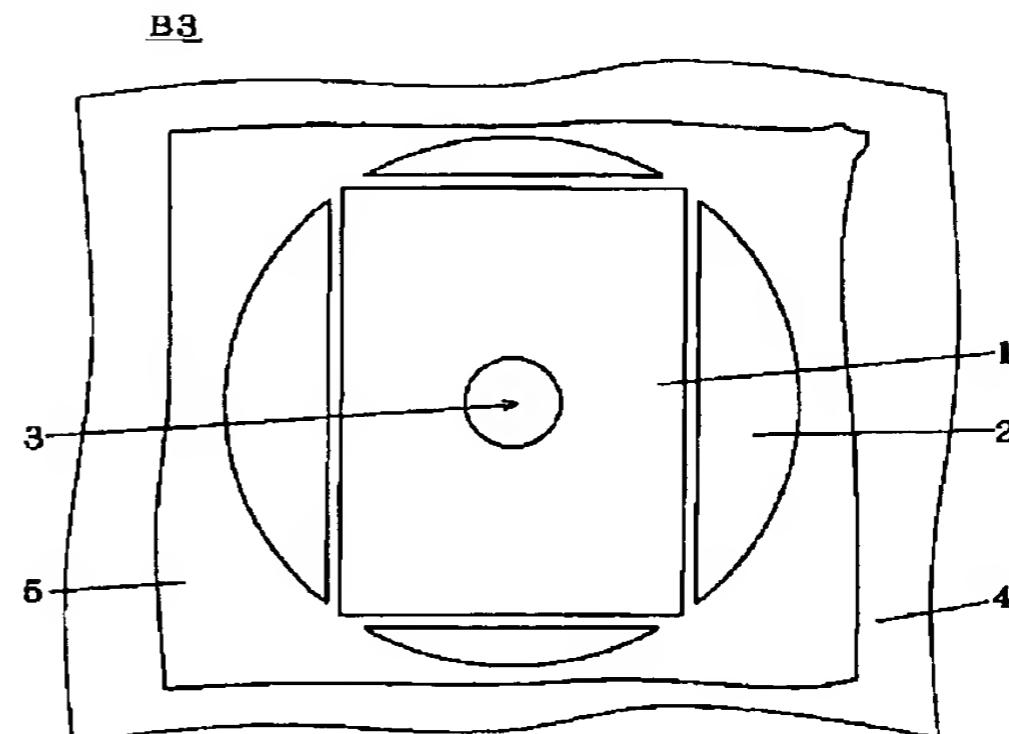
【図2】



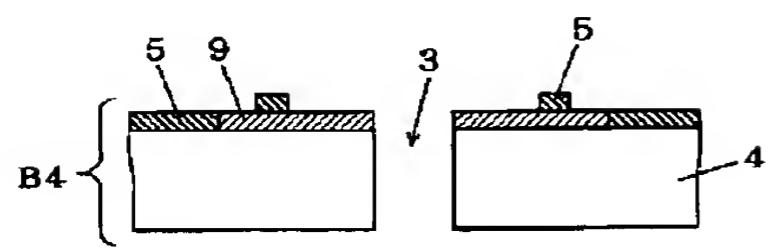
【図3】



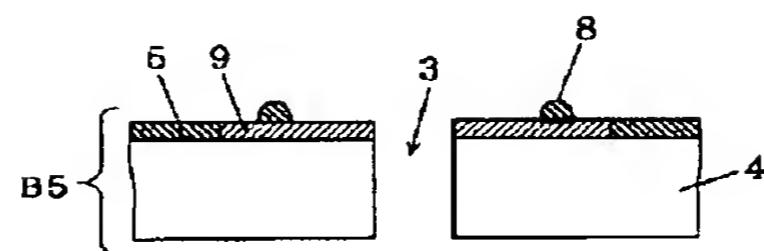
【図4】



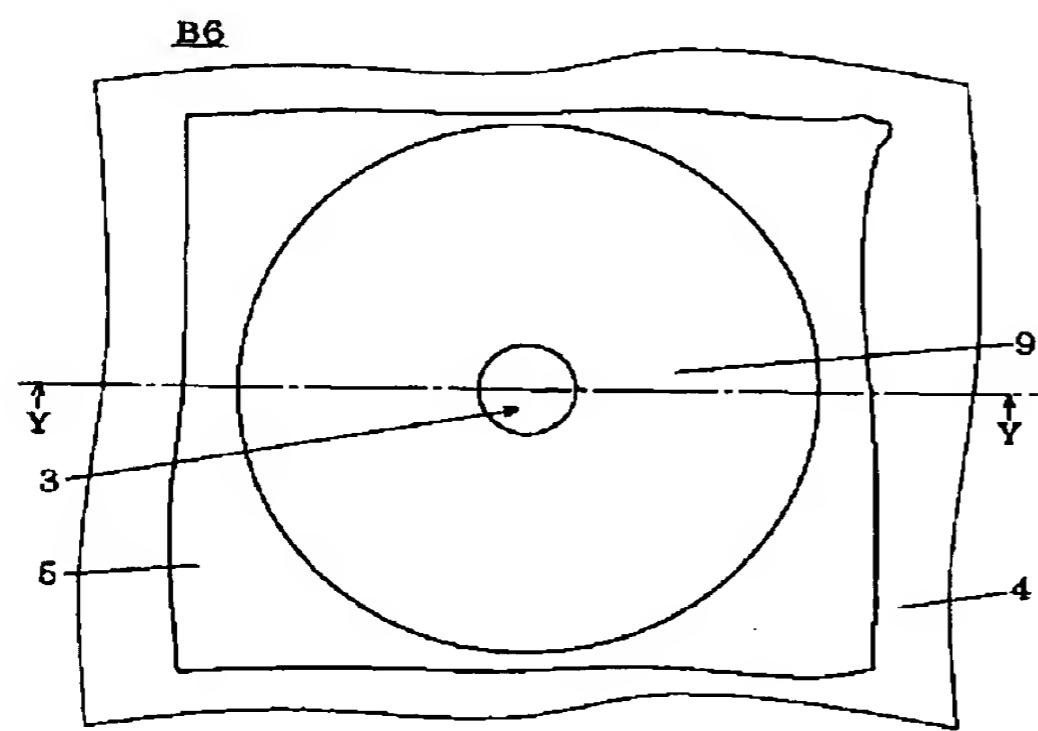
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

